

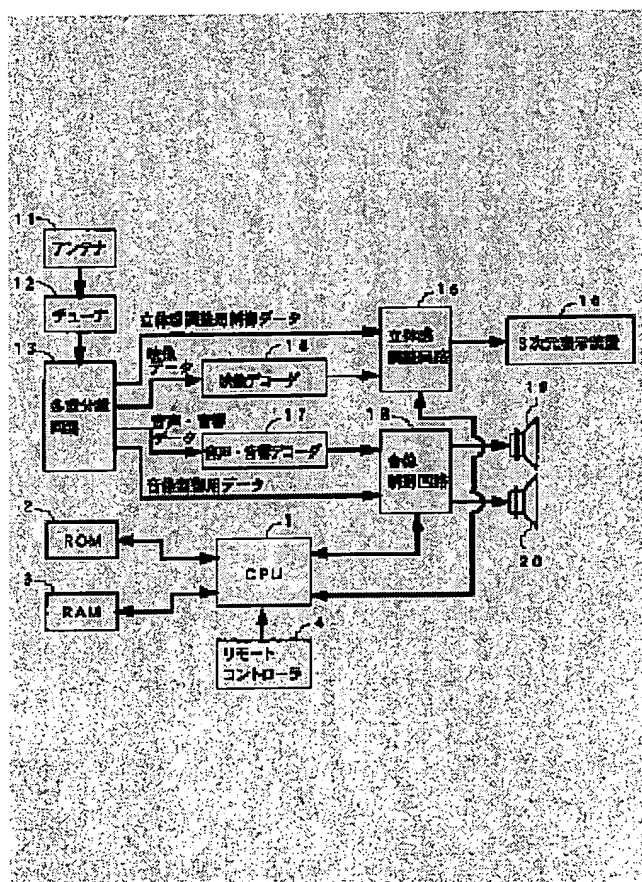
USER-SIDE TERMINAL OF DIGITAL BROADCASTING SYSTEM

Patent number: JP10150608
Publication date: 1998-06-02
Inventor: MURATA HARUHIKO
Applicant: SANYO ELECTRIC CO
Classification:
 - international: **H04N5/44; H04N13/00; H04N5/44; H04N13/00; (IPC1-7): H04N5/44; H04N13/00**
 - european:
Application number: JP19960307705 19961119
Priority number(s): JP19960307705 19961119

Report a data error here

Abstract of JP10150608

PROBLEM TO BE SOLVED: To convert three-dimensional video information from, for example, a broadcasting station into a three-dimensional video signal with which a stereoscopic display device on a user terminal side produces an excellent stereoscopic effect by reproducing the video information from the broadcasting station of the digital broadcasting system according to control information for video reproduction from the broadcasting station. **SOLUTION:** The user-side terminal receives video data, audio and sound data, control data for stereoscopy effect adjustment, and data for sound image control from the broadcasting station and after digital demodulation, a demultiplexing circuit 13 separates stereoscopic video data, audio and sound data, control data for stereoscopic effect adjustment, and data for sound image control. The video data are decoded and sent to the stereoscopic display device 16 through a stereoscopic effect adjusting circuit 15. The circuit 15 adjusts the parallax between a left-eye video signal and right-eye video signal, pixel by pixel, according to the control data of stereoscopic effect adjustment. Further, the audio and sound data are decoded by an audio and sound decoder 17 and sent to left and right speakers 19 and 20 through a sound image control circuit 18.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-150608

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int. Cl.

H04N 5/44
13/00

分類記号

P I

H04N 5/44
13/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-307705

(22) 出願日 平成8年(1996)11月19日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 村田 治彦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

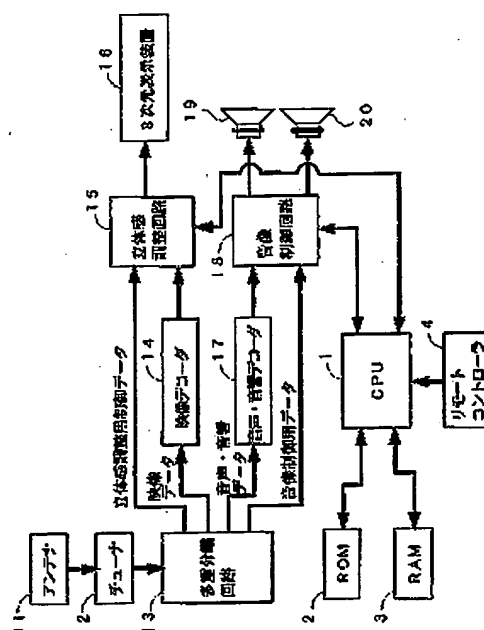
(74) 代理人 弁理士 菅山 秀幸

(54) 【発明の名称】 デジタル放送システムのユーザ側端末

(57) 【要約】

【課題】 この発明の目的は、放送局から送られてくる映像再生用制御情報に基づいて放送局から送られてくる映像情報を再生するデジタル放送システムのユーザ側端末を提供することにある。

【解決手段】 デジタル放送システムのユーザ側端末において、デジタル放送システムの放送局から送られてきた映像再生用制御情報に基づいて、上記放送局から送られてきた映像情報を再生する再生手段を備えている。



(2)

特開平10-150608

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル放送システムの放送局から送られてきた映像再生用制御情報に基づいて、上記放送局から送られてきた映像情報を再生する再生手段を備えているデジタル放送システムのユーザ側端末。

【請求項2】 上記放送局から送られてきた映像情報が3次元映像情報であり、上記映像再生用制御情報が上記放送局から送られてきた3次元映像情報をそのまま再生した場合に好適な立体感が得られる3次元表示装置のサイズに関する情報であり、上記再生手段は上記映像再生用制御情報とユーザ側端末側の3次元表示装置のサイズに関する情報に基づいて、上記放送局から送られてきた3次元映像情報をユーザ側端末側の3次元表示装置において好適な立体感が得られる3次元映像信号に変換する立体感調整手段を備えている請求項1に記載のデジタル放送システムのユーザ側端末。

【請求項3】 上記立体感調整手段は、上記放送局から送られてきた3次元映像情報の各画素ごとの視差量を検出する視差量検出手段、ならびに視差量検出手段によって検出された各画素ごとの視差量、上記映像再生用制御情報およびユーザ側端末側の3次元表示装置のサイズに関する情報に基づいて、上記放送局から送られてきた3次元映像情報に対して水平位相制御を行うことにより、ユーザ側端末側の3次元表示装置において好適な立体感が得られる視差量を有する3次元映像信号を得る水平位相制御手段を備えている請求項2に記載のデジタル放送システムのユーザ側端末。

【請求項4】 上記放送局から送られてきた映像情報が2次元映像情報であり、上記映像再生用制御情報が上記放送局から送られてきた2次元映像情報を3次元映像信号に変換するための2次元/3次元変換用制御情報であり、上記再生手段は上記2次元/3次元変換用制御情報に基づいて、上記放送局から送られてきた2次元映像情報から3次元映像信号を生成する2次元/3次元映像変換手段を備えている請求項1に記載のデジタル放送システムのユーザ側端末。

【請求項5】 上記2次元/3次元映像変換手段は、上記2次元/3次元変換用制御情報に基づいて、上記放送局から送られてきた2次元映像情報から基準となる主映像と主映像に対して遅延された副映像とを生成し、主映像および副映像のうちの一方を左目用映像として出力し、他方を右目用映像として出力するものであり、上記2次元/3次元変換用制御情報は、所定フィールド数単位毎の、上記主映像に対する上記副映像の遅延量を表す遅延量情報と、所定フィールド数単位毎の、上記主映像および上記副映像のうちのいずれを左目用映像とし、いずれを右目用映像とするかを表す左目/右目選択情報とからなる請求項4に記載のデジタル放送システムのユーザ側端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタル放送システムのユーザ側端末に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルテレビ放送システムにおいては、映像情報および音情報の他、様々な情報をユーザ側端末に提供することが可能である。現状では、デジタルテレビ放送システムにおいては、映像情報および音情報の他、番組を視聴者に選択させるための番組案内情報がユーザ側端末に提供されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この発明の目的は、放送局から送られてくる映像再生用制御情報に基づいて放送局から送られてくる映像情報を再生するデジタル放送システムのユーザ側端末を提供することにある。

【0004】この発明の他の目的は、放送局から送られてくる映像再生用制御情報に基づいて、放送局から送られてくる3次元映像情報をユーザ側端末側の3次元表示装置において好適な立体感が得られる3次元映像信号に変換することができるデジタル放送システムのユーザ側端末を提供することにある。

【0005】この発明の他の目的は、放送局から送られてくる映像再生用制御情報に基づいて、放送局から送られてくる2次元映像情報から3次元映像信号を容易に生成することができるデジタル放送システムのユーザ側端末を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明によるデジタル放送システムのユーザ側端末は、デジタル放送システムの放送局から送られてきた映像再生用制御情報に基づいて、上記放送局から送られてきた映像情報を再生する再生手段を備えていることを特徴とする。

【0007】上記放送局から送られてきた映像情報が3次元映像情報であり、上記映像再生用制御情報が上記放送局から送られてきた3次元映像情報をそのまま再生した場合に好適な立体感が得られる3次元表示装置のサイズに関する情報である場合には、上記再生手段としては上記映像再生用制御情報とユーザ側端末側の3次元表示装置のサイズに関する情報に基づいて、上記放送局から送られてきた3次元映像情報をユーザ側端末側の3次元表示装置において好適な立体感が得られる3次元映像信号に変換する立体感調整手段を備えたものが用いられる。

【0008】上記立体感調整手段としては、たとえば、上記放送局から送られてきた3次元映像情報の各画素ごとの視差量を検出する視差量検出手段、ならびに視差量検出手段によって検出された各画素ごとの視差量、上記映像再生用制御情報およびユーザ側端末側の3次元表示装置のサイズに関する情報に基づいて、上記放送局から送られてきた3次元映像情報に対して水平位相制御を行

50

(3)

特開平10-150608

3

うことにより、ユーザ側端末側の3次元表示装置において好適な立体感が得られる視差を有する3次元映像信号を得る水平位相制御手段を備えているものが用いられる。

【0009】上記放送局から送られてきた映像情報が2次元映像情報であり、上記映像再生用制御情報が上記放送局から送られてきた2次元映像情報を3次元映像信号に変換するための2次元/3次元変換用制御情報である場合には、上記再生手段としては、上記2次元/3次元変換用制御情報に基づいて、上記放送局から送られてきた2次元映像情報から3次元映像信号を生成する2次元/3次元映像変換手段が用いられる。

【0010】上記2次元/3次元映像変換手段としては、たとえば、上記2次元/3次元変換用制御情報に基づいて、上記放送局から送られてきた2次元映像情報から基準となる主映像と主映像に対して遅延された副映像とを生成し、主映像および副映像のうちの一方を左目用映像として出力し、他方を右目用映像として出力するものが用いられる。上記2次元/3次元変換用制御情報としては、制御情報は、所定フィールド数単位毎の、上記主映像に対する上記副映像の遅延量を表す遅延量情報と、所定フィールド数単位毎の、上記主映像および上記副映像のうちのいずれを左目用映像とし、いずれを右目用映像とするかを表す左目/右目選択情報が用いられる。

【0011】

【発明の実施の形態】

【0012】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

【0013】〔1〕デジタルテレビ放送システムにおけるユーザ側端末の構成の説明

【0014】図1は、デジタルテレビ放送システムにおけるユーザ側端末の構成を示している。この実施の形態においては、放送局からは、映像データ、音声・音響データ、立体感調整用制御データ（映像再生用制御データ）および音像制御用データ（音再生用制御データ）が送られている。以下においては、映像データとして、左目用映像データおよび右目用映像データからなる3次元映像データが送られてきている場合について説明する。

【0015】ユーザ側端末は、ユーザ側端末全体を制御するためのCPU1を備えている。CPU1は、そのプログラム等を記憶するROM2および必要なデータを記憶するRAM3を備えている。CPU1には、リモートコントローラ4からの信号が入力される。

【0016】チューナ12には、アンテナ11からの信号が入力される。チューナ12では、周波数変換、デジタル復調等の処理が行われる。チューナ12の出力は多重分離回路13に送られる。多重分離回路13は、チューナ12から送られてくるデータから、映像データ（3次元映像データ）、音声・音響データ、立体感調整用制

4

御データおよび音像制御用データをそれぞれ分離する。

【0017】映像データは、映像デコーダ14に送られてデコードされる。映像デコーダ14によって得られた映像信号（3次元映像信号）は、立体感調整回路15を介して3次元表示装置16に送られる。立体感調整回路15には、多重分離回路13によって分離された立体感調整用制御データも送られている。立体感調整回路15は、立体感調整用制御データに基づいて、各画素ごとに左目用映像信号と右目用映像信号との視差を調整する。立体感調整用制御データは、たとえば、3次元映像信号をそのまま供給しても好適な立体感が得られる3次元表示装置のサイズを示すデータである。

【0018】音声・音響データは、音声・音響デコーダ17に送られてデコードされる。音声・音響デコーダ17によって得られた音響信号は、音像制御回路18を介して、左スピーカ19および右スピーカ20に送られる。音像制御回路18には、多重分離回路13によって分離された音像制御用データも送られている。音像制御用データとしては、視聴者に対する各音源の位置をそれぞれ表すデータ（ r 、 θ 、 ϕ ）が用いられる。音像制御回路18は、音像制御用データに基づいて、音像を制御する。

【0019】〔2〕音像制御回路18の説明

【0020】音像制御回路18は、視聴者に対する音源の位置を表すデータ（音像制御用データ）に基づいて、左右スピーカ19、20から出力される音を制御して、音像制御データによって示される位置に音源があるように音像を形成するものである。たとえば、鳥が鳴きながら飛んでいるような映像が提供されている場合には、視聴者に対する鳥の位置を表す音像制御データに基づいて、視聴者に対する鳥の位置から鳥の鳴き声が聞こえるように、左右スピーカ19、20から出力される音を制御するものである。

【0021】図2は、音像制御回路18の構成を示している。

【0022】音声・音響デコーダ17によって得られた音声・音響信号は、音源毎の複数の音源信号（input signal 1～input signal n）を含んでいる。各音源信号（input signal 1～input signal n）毎に、左チャンネル用フィルタ $F_{L1} \sim F_{Ln}$ と右チャンネル用フィルタ $F_{R1} \sim F_{Rn}$ とが1組ずつ設けられている。これらのフィルタとしては、FIRフィルタが用いられ、そのフィルタ特性は乗算係数によって決定される。各音源信号は、対応する1組の左チャンネル用フィルタおよび右チャンネル用フィルタに送られる。

【0023】全ての左チャンネル用フィルタ $F_{L1} \sim F_{Ln}$ の出力は、加算器21によって加算される。加算器21の出力は、D/A変換器22によってアナログ信号に変換された後、左スピーカ19に送られる。

【0024】全ての右チャンネル用フィルタ $F_{R1} \sim F_{Rn}$

50

(4)

特開平10-150608

5

の出力は、加算器23によって加算される。加算器23の出力は、D/A変換器24によってアナログ信号に変換された後、右スピーカ20に送られる。

【0025】フィルタ特性制御部25は、音像制御用データに基づいて、各フィルタのフィルタ特性を決定する。

【0026】フィルタ特性の決定方法について説明する。

【0027】図3に示すように、視聴者30の例えば、左斜め後方に音源Oを配置し、視聴者30の前方に配置された左右スピーカ S_L 、 S_R から出力される音が視聴者30の両耳に実際に入力される時に、この入力音が上記音源Oから視聴者30の両耳に入力される音と同等な信号となるならば、視聴者30には音源がOの位置にあるように聞こえる。

【0028】図3の各記号の定義は次の通りである。

K_L 、 K_R ：音源から左右各々の耳への伝達関数
H：左右スピーカから左右各々の耳への伝達関数

E_L 、 E_R ：視聴者30の両耳に入力される音信号

T_L 、 T_R ：左右各々のFIRフィルタ(F_L 、 F_R)のフィルタ特性

【0029】左右スピーカから左右各々の耳への伝達関数Hには、左スピーカ S_L から左の耳への伝達関数 H_{LL} 、左スピーカ S_L から右の耳への伝達関数 H_{LR} 、右スピーカ S_R から左の耳への伝達関数 H_{RL} および右*

$$T_L = (K_L \cdot H_{RR} - K_R \cdot H_{RL}) / (H_{LL} \cdot H_{RR} - H_{LR} \cdot H_{RL})$$

$$T_R = (K_R \cdot H_{LL} - K_L \cdot H_{LR}) / (H_{LL} \cdot H_{RR} - H_{LR} \cdot H_{RL})$$

【0036】この数式3の関係式を満たすフィルタ特性を有するFIRフィルタ(F_L 、 F_R)によって、音源信号を畳込み演算処理することにより、位置Oに音源があるような音像が形成される。

【0037】この実施の形態では、視聴者を中心とする様々な音源位置(r 、 θ 、 ϕ)に対するフィルタ特性 T_L 、 T_R がそれぞれ求められており、ROM2にフィルタ特性テーブルとして記憶されている。フィルタ特性制御部25は、多重分離回路13から送られてきた各音源信号に対する音像制御用データ(r 、 θ 、 ϕ)に対応するフィルタ特性 T_L 、 T_R を、ROM2内のフィルタ特性テーブルからそれぞれ読み出して、各FIRフィルタ F_L 、 F_R のフィルタ特性を決定する。

【0038】したがって、このような畳込み演算処理が行われた後の信号がスピーカ19、20に送られると、各音源毎に、放送局から送られてきた音像制御データによって表される音源位置に、音源があるような音像が形成される。

【0039】上記実施の形態では、音声・音響データが放送局から送られているが、FM音源パラメータを放送局から送り、このパラメータに基づいて、音声・音響信

6

*スピーカ S_R から右の耳への伝達関数 H_{RR} がある。伝達関数 H_{LL} とは、時点 $t=0$ において単位インパルスを入左スピーカ S_L に加えたときの視聴者30の左耳に入力される音信号の時間応答である。伝達関数 H_{LR} 、 H_{RL} 、 H_{RR} についても同様である。

【0030】音源Oの位置から音源信号Sが出力されている場合、左右各々の耳に入力される音信号 E_L 、 E_R は、数式1に示ようになる。

【0031】

【数1】

$$E_L = S \cdot K_L$$

$$E_R = S \cdot K_R$$

【0032】また、音源信号Sをフィルタ特性 T_L 、 T_R のFIRフィルタ(F_L 、 F_R)を通してスピーカ S_L 、 S_R から再生した場合、左右各々の耳に入力される音信号 E_L 、 E_R は、数式2に示ようになる。

【0033】

【数2】

$$E_L = S \cdot T_L \cdot H_{LL} + S \cdot T_R \cdot H_{RL}$$

$$E_R = S \cdot T_L \cdot H_{LR} + S \cdot T_R \cdot H_{RR}$$

【0034】上記数式1と数式2とからフィルタ特性 T_L 、 T_R を求めると、次の数式3のようになる。

【0035】

【数3】

号を生成するようにしてもよい。

【0040】〔3〕立体感調整回路15の説明

【0041】立体感調整用制御データは、3次元映像信号をそのまま供給しても好適な立体感が得られる3次元表示装置のサイズを示すデータである。

【0042】図4は、立体感調整回路15の構成を示している。

【0043】立体感調整回路15は、映像デコーダ14から得られる左目映像信号Lおよび右目映像信号Rに基づいて、各画素ごとに左右画像の視差量を検出する視差量検出回路41と、視差量検出回路41によって検出された各画素ごとの視差量および立体感調整用制御データに基づいて、映像デコーダ14から得られる左目映像信号Lおよび右目映像信号Rに対して水平位相制御を行うことにより、ユーザ側端末の3次元表示装置16において好適な立体感画得られる3次元映像信号を生成する水平位相制御回路42とから構成されている。

【0044】図5は、視差量検出回路41の構成を示している。

【0045】入力端子50Lには、映像デコーダ14からの左目映像信号の輝度信号YLが入力される。入力

(5)

特開平10-150608

7

8

端子50Lに入力された左目映像信号YLは、フィルタ回路51Lを介して相関値演算回路52に送られる。

【0046】フィルタ回路51Lは、垂直補間回路61、一對の水平LPF62、63および垂直LPF64を備えている。入力端子50Lに入力された左目映像信号は、垂直補間回路61で1水平走査期間前のデータと加算平均され、補間データが生成される。垂直補間回路61からは、入力データと補間データとの両方が出力される。これらの両データは、それぞれ水平LPF62、63でフィルタリングされ、更に1個の垂直LPF64でフィルタリングされる。これにより、ノイズが除去された左目映像信号（輝度信号）が得られる。

【0047】入力端子50Rには、映像デコード14からの右目映像信号の輝度信号YRが入力される。入力端子50Rに入力された右目映像信号YRは、フィルタ回路51Rを介して相関値演算回路52に送られる。フィルタ回路51Rの構成は、上記フィルタ回路51Lの構成と同じなので、その説明を省略する。

【0048】相関値演算回路52では、数式4で示すように各画素の右目映像信号に対して、その画素を中心として水平方向に $i = \pm k$ の範囲内の画素の各左目映像信号との差の絶対値（相関値）が演算される。

【0049】

【数4】

$$S_{ni} = |L(n+i) - R_n|$$

【0050】数式4において、 R_n は、画素位置 n の右目映像信号の輝度値である。 $L(n+i)$ は、画素位置 $(n+i)$ の左目映像信号の輝度値であり、 i は $-k \sim +k$ までの全ての整数である。 S_{ni} は、画素位置 n の右目映像信号と、画素位置 $(n+i)$ の各左目映像信号との間の相関値である。

【0051】図6に示すように、たとえば、左目映像に含まれているロケット70Lの先端と右目映像に含まれているロケット70Rの先端とが、同じ水平ライン上にあり、ロケット70Lの先端が画素位置“20”に存在し、ロケット70Rの先端が画素位置“12”に存在している場合を想定する。ロケット70Lの先端とロケット70Rの先端との間の距離（画素数）が視差量である。

【0052】ロケット70Rの先端が存在する画素の右目映像信号の輝度値と、ロケット70Lの先端が存在する画素の左目映像信号の輝度値とは、ほぼ等しいので、これらの両画素に対する相関値はりに近い値となる。したがって、所定の画素位置に対する右目映像信号に対して得られた相関値のうち、最も小さい値に対応する i が、被写体の視差量であると考えることができる。

【0053】最小値検出回路53は、各画素毎に、右目画素 n に対して得られた複数の相関値のうちの最小値に

対応する i を右目画素 n に対する視差量として検出する。視差テーブル生成部55は、原則的には、各画素 n ごとに、最小値検出回路53によって検出された視差量 i を右目映像を基準とした視差テーブルとして生成する。

【0054】平均値算出回路54は、各画素毎に、右目画素 n に対して得られた複数の相関値の平均値を算出する。平均値算出回路54が設けられている理由について説明する。

【0055】左目映像およびそれに対応する右目映像であっても、その一方には存在するが他方には存在していない部分がある場合がある。このような部分については、左目映像と右目映像との間において対応する画素が存在しない。このような部分に対して、右目画素 n に対して得られた複数の相関値のうちの最小値に対応する i を右目画素 n に対する視差量として検出すると誤った視差量が生じることになる。このような部分に対する相関値の平均値は、比較的大きな値になるので、平均値算出回路54によって算出された平均値が所定値より大きい場合には、最小値検出回路53によって検出されたその画素位置 n に対する視差量がキャンセルされる。

【0056】視差テーブル生成部55は、このようにして生成された右目映像を基準とした視差テーブルに対してスムーズ化（横方向の連続性の確保、ノイズの除去）を行い、図7に示すような最終的な視差テーブル $S_a(n)$ を生成する。

【0057】また、視差テーブル生成部55は、最終的に生成された右目映像を基準とした視差テーブル $S_a(n)$ に基づいて、図7に示すような左目映像を基準とした視差テーブル $S_r(n)$ を生成する。なお、左目映像を基準とした視差テーブル $S_r(n)$ を、右目映像を基準とした視差テーブル $S_a(n)$ を生成したと同様な方法で生成してもよい。

【0058】図8は、水平位相制御回路42を示している。

【0059】映像デコード14から得られる左目映像信号は、輝度信号YL、色差信号 $(R-Y)L$ および色差信号 $(B-Y)L$ からなる。同様に、映像デコード14から得られる右目映像信号は、輝度信号YR、色差信号 $(R-Y)R$ および色差信号 $(B-Y)R$ からなる。図8においては、左目映像信号の輝度信号YLおよび右目映像信号の輝度信号YRに対する水平位相制御部分のみしか図示されていないが、他の色差信号についても同様な水平位相制御が行われる。

【0060】映像デコード14から得られる右目映像信号の輝度信号YR-INは、右映像用任意画素遅延FIFO202に送られる。映像デコード14から得られる左目映像信号の輝度信号YL-INは、左映像用任意画素遅延FIFO201に送られる。各任意画素遅延

(5)

特開平10-150608

9

19

FIFO201、202は、1画素より小さい単位での水平位相制御を行うために、それぞれ2つのラインメモリ201a、201b、202a、202bを備えている。

【0061】右映像用任意画素遅延FIFO202を構成する第1ラインメモリ202aおよび第2ラインメモリ202bには、右目用映像信号の輝度信号Y_Rがそれぞれ入力している。左映像用任意画素遅延FIFO201を構成する第1ラインメモリ201aおよび第2ラインメモリ201bには、左目用映像信号の輝度信号Y_Lがそれぞれ入力している。

【0062】読み出し用アドレスカウンタ103は、左映像用任意画素遅延FIFO201内の第1ラインメモリ201aに対する読み出しアドレスを発生する。読み出し用アドレスカウンタ104は、右映像用任意画素遅延FIFO202内の第1ラインメモリ202aに対する読み出しアドレスを発生する。

【0063】標準アドレス発生回路102は、各FIFO201、202内の各ラインメモリ201a、201b、202a、202bに対する標準書き込みアドレスWADを発生するとともに、各読み出し用アドレスカウンタ103、104にリセット信号H-Resetを発生する。

【0064】視差倍率算出回路101は、次の数式5に基づいて、視差倍率Zを算出する。数式5において、DS₁は、ユーザ側端末の3次元表示装置16のディスプレイサイズである。DS₂は、多重分解回路13によって分解された立体感調整用制御データによって示されるディスプレイサイズである。

【0065】

【数5】

$$Z = \frac{DS_2}{DS_1}$$

*

$$S(n) \geq 0 \quad S'(n) = (1 - Z) \cdot \frac{S(n)}{2}$$

$$S(n) < 0 \quad S'(n + \frac{S(n)}{2} \cdot Z) = Z \cdot \frac{S(n)}{2}$$

【0071】視差変更テーブルの意味について図6の画像を例にとって説明する。

【0072】左目用映像に含まれているロケット70Lの先端と右目用映像に含まれているロケット70Rの先端との視差を、倍率Zで示されるように1/2に変更する場合を想定する。ロケット70Lの先端とロケット70Rの先端との視差は、“8画素”であるので、その1/2は、“4画素”となる。

【0073】ロケット70Lの先端とロケット70Rの先端との視差を“4画素”にするためには、水平位

*【0066】ここでは、ユーザ側端末の3次元表示装置16のディスプレイサイズDS₁が32インチであり、放送局から送られてきたディスプレイサイズDS₂が16インチである場合について説明する。この場合には、倍率Zは、0.5となる。

【0067】放送局から送られてきたディスプレイサイズDS₂が16インチであり、ユーザ側端末の3次元表示装置16のディスプレイサイズDS₁が32インチの場合において、放送局から送られてきた3次元映像信号を3次元表示装置16にそのまま表示させると、視差が大きくなりすぎるという問題がある。そこで、この例では、放送局から送られてきた3次元映像信号の視差が倍率Zを乗じた値に変換せしめられるつまり、視差が小さくされる。

【0068】視差変更テーブル算出回路111は、視差検出回路41によって得られた左目用映像を基準とした視差テーブルS_L(n)に基づいて、視差変更テーブルS_{L'}(n)を作成する。視差変更テーブル算出回路113は、視差検出回路41によって得られた右目用映像を基準とした視差テーブルS_R(n)に基づいて、視差変更テーブルS_{R'}(n)を作成する。

【0069】視差変更テーブルS_{L'}(n)、S_{R'}(n)は、次の数式6に基づいて作成される。図7には、図7の視差テーブルS_L(n)に基づいて作成された視差変更テーブルS_{L'}(n)と、図7の視差テーブルS_R(n)に基づいて作成された視差変更テーブルS_{R'}(n)の例が示されている。

【0070】

【数6】

置“12”にあるロケット70Rの先端の画像を右側に2画素移動させ、水平位置“20”にあるロケット70Lの先端の画像を左側に2画素移動させればよい。つまり、水平位置“12”にあるロケット70Rの先端の画像を水平位置“14”に移動させ、水平位置“20”にあるロケット70Lの先端の画像を水平位置“18”に移動させればよい。

【0074】また、画像の画素位置を移動した場合に、その画像の移動前の画素位置と、その画像の移動前の画素位置からその画像の移動後の画素位置までの間の

(7)

特開平10-150608

11

画素位置とにおいては、その画像の移動前の画素位置の画像とその左隣または右隣の画素位置の画像とを補間することによって、それらの画素位置の画像を生成すればよい。

【0075】上記数式6によれば、右側に画像を移動させる場合には、その移動前の画像の画素位置 n に、図7の例では画素位置“12”に、右側にその画像を何画素移動させればよいかを表すデータが正の値として得られる。また、左側に画像を移動させる場合には、その画像の移動後の画素位置 $\{n + Z \cdot S(n) / 2\}$ に、図7の例では画素位置“18”に、移動前の映像を左側に何画素移動させればよいかを表すデータが負の値として得られる。なお、数式6によって、視差変更テーブル値 $S'(n)$ が算出されない画素位置に対する視差変更テーブル値 $S'(n)$ は、前後の視差変更テーブル値 $S'(n)$ の値を補間することにより求められる。

【0076】水平位相制御量算出回路112は、視差変更テーブル算出回路111によって得られた視差変更テーブル $S_a'(n)$ に基づいて、視差倍率2に応じた視差量を得るための左目用画像の各画素の水平位相制御量 $H_L(n)$ を算出する。水平位相制御量算出回路114は、視差変更テーブル算出回路113によって得られた視差変更テーブル $S_a'(n)$ に基づいて、視差倍率2に応じた視差量を得るための右目用画像の各画素の水平位相制御量 $H_R(n)$ を算出する。

【0077】左目用画像および右目用画像の各画素の水平位相制御量 $H_L(n)$ 、 $H_R(n)$ は、次の数式7に基づいて作成される。

【0078】

【数7】

12

a. $S'(n) = S'(n-1)$ の場合

$$H(n) = 1.0$$

b. $S'(n) > S'(n-1)$ の場合

i が $0 \leq i \leq S'(n) - S'(n-1)$ で、

$$H(n+i) = \frac{1+i}{1 + \{S'(n) - S'(n-1)\}}$$

i が $i = S'(n) - S'(n-1) + 1$ で、

$$H(n+i) = 1+i$$

c. $S'(n) < S'(n-1)$ の場合

i が $i = 0$ で、

$$H(n+i) = 1 - S'(n)$$

i が $1 \leq i \leq S'(n-1) - S'(n) + 1$ で、

$$H(n+i) = \frac{i}{1 - \{S'(n) - S'(n-1)\}}$$

【0079】図7には、図7の視差変更テーブル $S_a'(n)$ に基づいて得られた水平位相制御量 $H_a(n)$ および図7の視差変更テーブル $S_a'(n)$ に基づいて得られた水平位相制御量 $H_L(n)$ が示されている。

【0080】水平位相制御量 $H_a(n)$ のうち、整数部は右映像用任意画素遅延FIFO202内の第1ラインメモリ202aの読み出しアドレスを制御するための制御値であり、小数部は補間係数である。制御値は、読み出し用アドレスカウンタ104に送られ、第1ラインメモリ202aの読み出しアドレスが制御値分だけ進められる。

【0081】水平位相制御量 $H_L(n)$ のうち、整数部は左映像用任意画素遅延FIFO201内の第1ラインメモリ201aの読み出しアドレスを制御するための制御値であり、小数部は補間係数である。制御値は、読み出し用アドレスカウンタ103に送られ、第1ラインメモリ201aの読み出しアドレスが制御値分だけ進められる。

【0082】数式7のaは、注目画素位置の視差変更テーブル値 $S'(n)$ が、当該注目画素位置の左隣の画素位置の視差変更テーブル値 $S'(n-1)$ と等しい場合には、当該注目画素位置に対する水平位相制御量 $H(n)$ が1.0になることを表している。注目画素位置に対する水平位相制御量 $H(n)$ が1.0である場合には、読み出し用アドレスカウンタ103または104のカウント値が1だけ進められる。

【0083】数式7のbは、注目画素位置の視差変更テーブル値 $S'(n)$ が、当該注目画素位置の左隣の画素位置の視差変更テーブル値 $S'(n-1)$ より大きい場

(8)

特開平10-150608

13

合、例えば図7の視差変更テーブル $S_v(n)$ の画素位置 12 が注目画素位置の場合の水平位相制御量 $H(n)$ の算出式を表している。

【0084】この場合には、 $S_v(n) - S_v(n-1)$ が求められる。注目画素位置が視差変更テーブル $S_v(n)$ の画素位置 12 である場合には、 $S_v(n) - S_v(n-1) = 2$ となる。

【0085】したがって、 $i=0, 1, 2$ に対応する画素位置 12 、 13 および 14 に対する水平位相制御量 $H(n)$ は、それぞれ $1/3=0.3$ 、 $2/3=0.7$ 、 $3/3=1.0$ となる。また、 $i=3$ に対応する画素位置 15 に対する水平位相制御量 $H(n)$ は、 3.0 となる。

【0086】たとえば、右目用映像に対する水平位相制御量 $H_r(n)$ のテーブルにおいて、画素位置 $12 \sim 15$ に対する水平位相制御量 $H_r(n)$ と、この実施の形態で行われる制御の概要について説明する。

【0087】画素位置 12 では水平位相制御量 $H_r(n)$ が 0.3 であるので、元の映像の画素位置 12 の映像とその右隣の画素位置 13 の映像とが、 $7:3$ の割合で補間された映像が出力される。画素位置 13 では水平位相制御量 $H_r(n)$ が 0.7 であるので、元の映像の画素位置 12 の映像とその右隣の画素位置 13 の映像とが、 $3:7$ の割合で補間された映像が出力される。

【0088】画素位置 14 では水平位相制御量 $H_r(n)$ が 1.0 であるので、元の映像の画素位置 14 の映像が出力される。画素位置 15 では水平位相制御量 $H_r(n)$ が 3.0 であるので、元の映像の画素位置 15 の映像が出力される。

【0089】数式7のcは、注目画素位置の視差変更テーブル値 $S_v(n)$ が、当該注目画素位置の左隣の画素位置の視差変更テーブル値 $S_v(n-1)$ より小さい場合、例えば図7の視差変更テーブル $S_v(n)$ の画素位置 18 が注目画素位置の場合の水平位相制御量 $H(n)$ の算出式を表している。

【0090】この場合には、 $S_v(n-1) - S_v(n)$ が求められる。注目画素位置が視差変更テーブル $S_v(n)$ の画素位置 18 である場合には、 $S_v(n-1) - S_v(n) = 2$ となる。

【0091】したがって、 $i=0$ に対応する画素位置 18 に対する水平位相制御量 $H(n)$ は、 3 となる。また、 $i=1, 2, 3$ に対応する画素位置 19 、 20 、 21 に対する水平位相制御量 $H(n)$ は、それぞれ $1/3=0.3$ 、 $2/3=0.7$ 、 $3/3=1.0$ となる。

【0092】たとえば、左目用映像に対する水平位相制御量 $H_l(n)$ のテーブルにおいて、画素位置 $18 \sim 21$ に対する水平位相制御量 $H_l(n)$ と、この実施の形態で行われる制御の概要について説明する。

14

【0093】画素位置 18 では水平位相制御量 $H_l(n)$ が 3.0 であるので、元の映像の画素位置 20 の映像が出力される。画素位置 19 では水平位相制御量 $H_l(n)$ が 0.3 であるので、元の映像の画素位置 20 の映像とその右隣の画素位置 21 の映像とが、 $7:3$ の割合で補間された映像が出力される。

【0094】画素位置 20 では水平位相制御量 $H_l(n)$ が 0.7 であるので、元の映像の画素位置 20 の映像とその右隣の画素位置 21 の映像とが、 $3:7$ の割合で補間された映像が出力される。画素位置 21 では水平位相制御量 $H_l(n)$ が 1.0 であるので、元の映像の画素位置 21 の映像が出力される。

【0095】読み出し用アドレスカウンタ104から出力される読み出しアドレスRADRは、右映像用任意画素遅延FIFO202内の第1ラインメモリ202aに入力する。したがって、第1ラインメモリ202aのアドレスRADRに対応するアドレスからYR信号が読み出される。読み出されたYR信号は、第1の右映像用乗算器401に入力する。

【0096】読み出し用アドレスカウンタ104から出力される読み出しアドレスRADRに1が加算されたアドレス値(RADR+1)は、右映像用任意画素遅延FIFO202内の第2ラインメモリ202bに読み出しアドレスとして入力する。したがって、第2ラインメモリ202bのアドレス(RADR+1)に対応するアドレスからYR信号が読み出される。読み出されたYR信号は、第2の右映像用乗算器402に入力する。

【0097】第1ラインメモリ202aに対する読み出しアドレスと第2ラインメモリ202bに対する読み出しアドレスとは、1だけ異なっているので、第1ラインメモリ202aから読み出されたYR信号と、第2ラインメモリ202bから読み出されたYR信号とは、水平位置が1だけずれた信号となる。

【0098】水平位相制御量算出回路114によって算出された水平位相制御量の小数部(補間係数)PRRは、第2の右映像用補間係数として第2の右映像用乗算器402に入力する。補間係数PRRを1から減算した値(1-PRR)は、第1の右映像用補間係数として第1の右映像用乗算器401に入力する。

【0099】したがって、第1の右映像用乗算器401では、第1ラインメモリ202aから読み出されたYR信号に第1の右映像用補間係数(1-PRR)が乗算される。第2の右映像用乗算器402では、第2ラインメモリ202bから読み出されたYR信号に第2の右映像用補間係数PRRが乗算される。そして、各乗算器401、402によって得られたYR信号は加算器403で加算された後、右映像用Y信号YR-OUTとして、出力される。これにより、視差倍率2に応じた視差を得るた

(9)

特開平10-150608

15

めの右映像用Y信号が得られる。

【0100】読み出し用アドレスカウンタ103から出力される読み出しアドレスRADLは、左映像用任意画素遅延FIFO201内の第1ラインメモリ201aに入力する。したがって、第1ラインメモリ201aのアドレスRADLに対応するアドレスからYL信号が読み出される。読み出されたYL信号は、第1の左映像用乗算器301に入力する。

【0101】読み出し用アドレスカウンタ103から出力される読み出しアドレスRADLに1が加算されたアドレス値(RADL+1)は、左映像用任意画素遅延FIFO201内の第2ラインメモリ201bに読み出しアドレスとして入力する。したがって、第2ラインメモリ201bのアドレス(RADL+1)に対応するアドレスからYL信号が読み出される。読み出されたYL信号は、第2の左映像用乗算器302に入力する。

【0102】第1ラインメモリ201aに対する読み出しアドレスと第2ラインメモリ201bに対する読み出しアドレスとは、1だけ異なっているため、第1ラインメモリ201aから読み出されたYL信号と、第2ラインメモリ201bから読み出されたYL信号とは、水平位置が1だけずれた信号となる。

【0103】水平位相制御量算出回路112によって算出された水平位相制御量の小数部(補間係数)PRLは、第2の左映像用乗算器302に入力する。補間係数PRLを1から減算した値(1-PRL)は、第1の左映像用乗算器301に入力する。

【0104】したがって、第1の左映像用乗算器301では、第1ラインメモリ201aから読み出されたYL信号に第1の左映像用補間係数(1-PRL)が乗算される。第2の左映像用乗算器302では、第2ラインメモリ201bから読み出されたYL信号に第2の左映像用補間係数PRLが乗算される。そして、各乗算器301、302によって得られたYL信号は加算器303で加算された後、左映像用Y信号YR-OUTとして、出力される。これにより、視差倍率2に応じた視差量を得るための左映像用Y信号が得られる。

【0105】なお、放送局から送られてくる映像情報が2次元映像データである場合において、放送局から送られてきた2次元映像データを3次元映像信号に変換するための2次元/3次元変換用制御データを放送局から映像再生用制御データとして送るようにしてもよい。この場合には、ユーザ側端末に、放送局から送られてきた2次元/3次元変換用制御データに基づいて、放送局から送られてきた2次元映像データから3次元映像信号を生成する2次元/3次元映像変換手段が設けられる。

【0106】2次元/3次元映像変換手段としては、放送局から送られてきた2次元/3次元変換用制御情報に基づいて、放送局から送られてきた2次元映像情報から

16

基準となる主映像と主映像に対して遅延された副映像とを生成し、主映像および副映像のうちの一方を左目用映像として出力し、他方を右目用映像として出力するものが用いられる。たとえば、主映像としては、放送局から送られてきた2次元映像情報をそのまま再生した映像が用いられ、副映像としてはフィールドメモリによって遅延された映像が用いられる。

【0107】2次元/3次元変換用制御情報は、たとえば、所定フィールド数単位(たとえば1フィールド単位)毎の、主映像に対する副映像の遅延量を表す遅延量情報と、所定フィールド数単位(たとえば1フィールド単位)毎の、主映像および副映像のうちのいずれを左目用映像とし、いずれを右目用映像とするかを表す左目/右目選択情報とからなる。

【0108】つまり、2次元/3次元映像変換手段は、放送局から送られてきた遅延量情報に基づいて、放送局から送られてきた2次元映像情報から基準となる主映像と主映像に対して遅延された副映像とを生成する。また、放送局から送られてきた左目/右目選択情報に基づいて、主映像および副映像のうちの一方を左目用映像として出力し、他方を右目用映像として出力する。このようにすると、放送局から送られてきた2次元映像情報から、比較的簡単に3次元映像信号を生成することができるようになる。

【0109】

【発明の効果】この発明によれば、放送局から送られてくる映像再生用制御情報に基づいて放送局から送られてくる映像情報を再生することができるデジタル放送システムのユーザ側端末が得られる。

【0110】また、この発明によれば、放送局から送られてくる映像再生用制御情報に基づいて、放送局から送られてくる3次元映像情報をユーザ側端末側の3次元表示装置において好適な立体感が得られる3次元映像信号に変換することができるデジタル放送システムのユーザ側端末が得られる。

【0111】また、この発明によれば、放送局から送られてくる映像再生用制御情報に基づいて、放送局から送られてくる2次元映像情報から3次元映像信号を容易に生成することができるデジタル放送システムのユーザ側端末が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルテレビ放送システムにおけるユーザ側端末の構成を示すブロック図である。

【図2】映像制御回路の構成を示すブロック図である。

【図3】スピーカーと音像と視聴者に対する伝達特性の状態を示す模式図である。

【図4】立体感調整回路の構成を示すブロック図である。

【図5】視差量検出回路の構成を示すブロック図である。

(10)

特開平10-150608

17

18

【図6】3次元映像の一例を示す模式図である。

【図7】視差テーブル、視差変更テーブルおよび水平位相制御テーブルを示す模式図である。

【図8】水平位相制御回路の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

12 チューナ

*

* 13 多重分解回路

17 音声・音響デコーダ

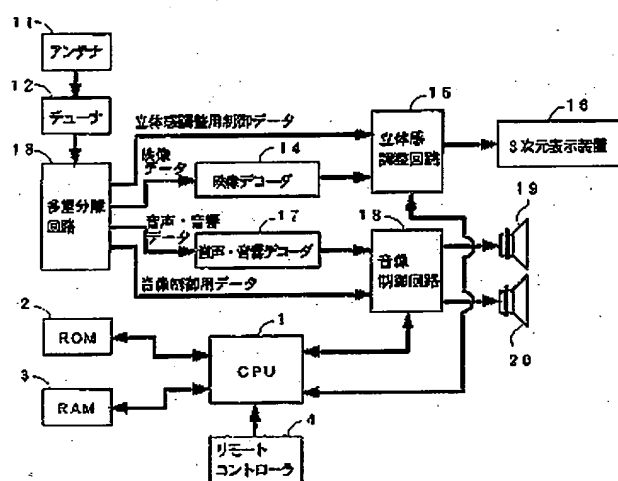
15 立体感調整回路

16 3次元表示装置

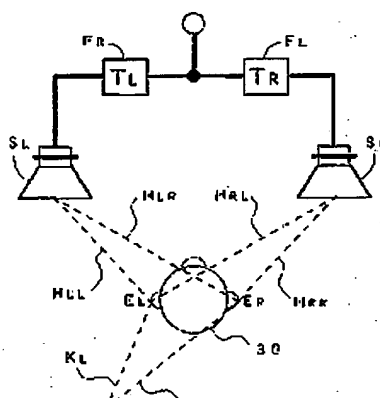
41 視差量検出回路

42 水平位相制御回路

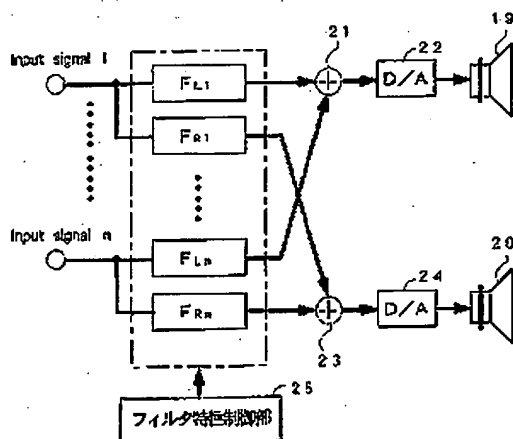
【図1】



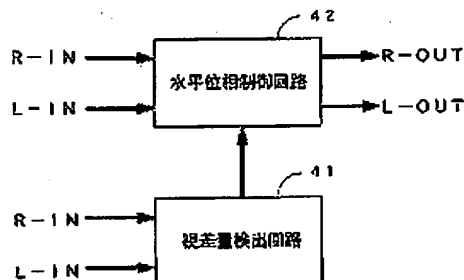
【図3】



【図2】



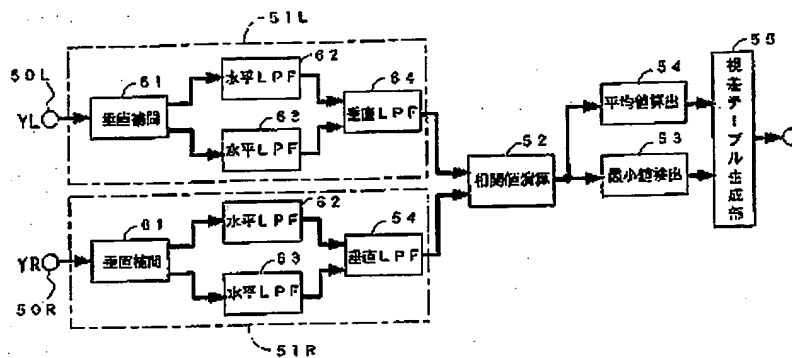
【図4】



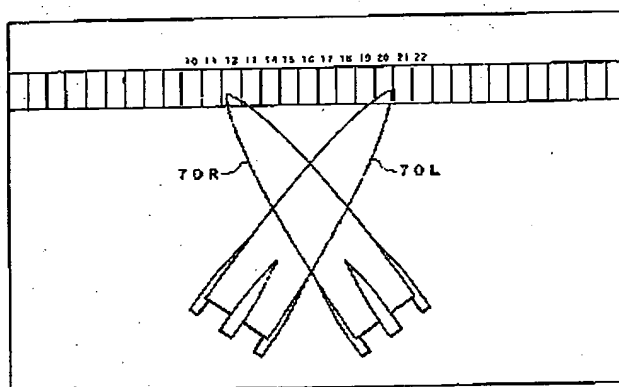
(11)

特開平10-150608

【図5】



【図6】



【図7】

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
検出テーブル $S_{R(n)}$	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
検出テーブル $S_{L(n)}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0
検出検定テーブル $S_{R(n)}$	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
検出検定テーブル $S_{L(n)}$	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0
水平位相補正量 テーブル $H_{R(n)}$	1.0	1.0	0.9	0.7	1.0	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
水平位相補正量 テーブル $H_{L(n)}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	8.0	0.9	0.7	1.0	1.0	1.0

